



Berekening

Constructie

Werk:

woningen
Bouwdeel A en B
Rading 138
Loosdrecht

Werknummer:

2019-386

Opdrachtgever:

R. Slikker Bouwmanagement BV

Berekend:

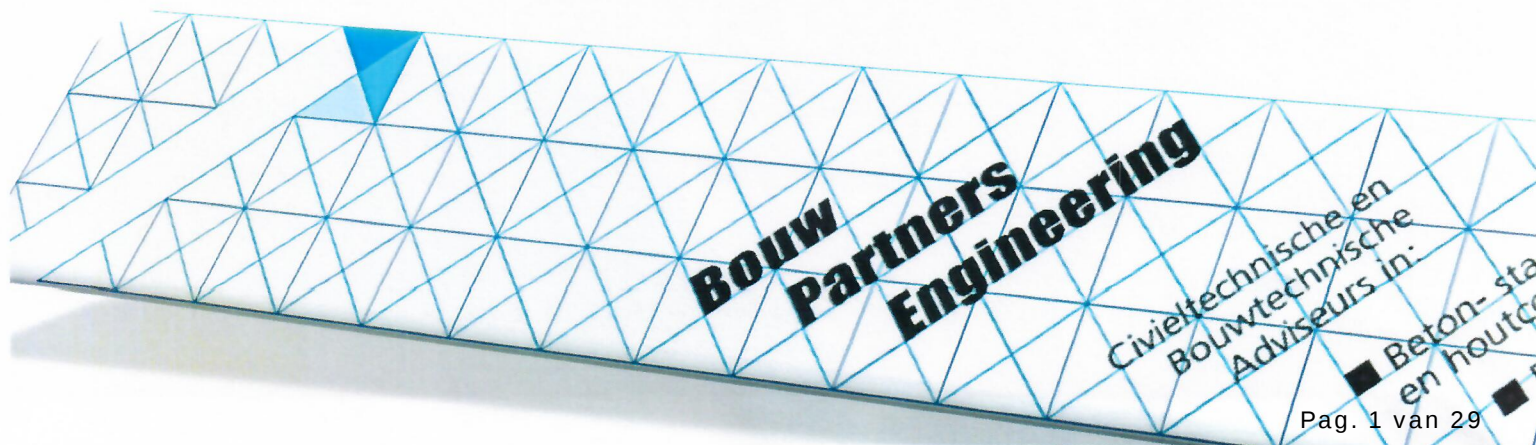
Bouwpartners Engineering
Oude Amersfoortseweg 28B
1213AD Hilversum
Tel. 035-6832834
Email: info@bwpe.nl

Constructeur:

ing P.C.Vonk

Datum:

9-1-2020



gewichtsberekening

Volgens NEN-EN 1990

gevolgklasse
ontwerplevensduur

1
50 jaar

schuin dak

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
dakafwerking	0,45	1,1	1	0,50 kn/m2
dakconstructie	0,25	1,1	1	0,28
totaal	0,70			0,77 kn/m2
dakhelling	60 graden			
belasting/m2 grondvlak	1,40			1,54 kn/m2
2.sneeuw:	ψ_0	0		Volgens NEN-EN 1990
dakhelling	60 graden			
factoren	μ_1	μ_2	s_k	
	0,00	1,60	0,7	
Blotstellingscoëfficiënt C_e	1			
Warmtecoëfficiënt C_t	1			
	belasting/m2	belast. factor		totaal
variabel sneeuw	0,00	1,35		0,00 kn/m2

dak plat

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
dakafwerking	0,25	1,1	1	0,28 kn/m2
balklaag	0,35	1,1	1	0,39
totaal	0,60			0,66 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
variabel	1,00	1,35	1	1,35 kn/m2
totaal	1,00			1,35 kn/m2

verdiepingsvloeren

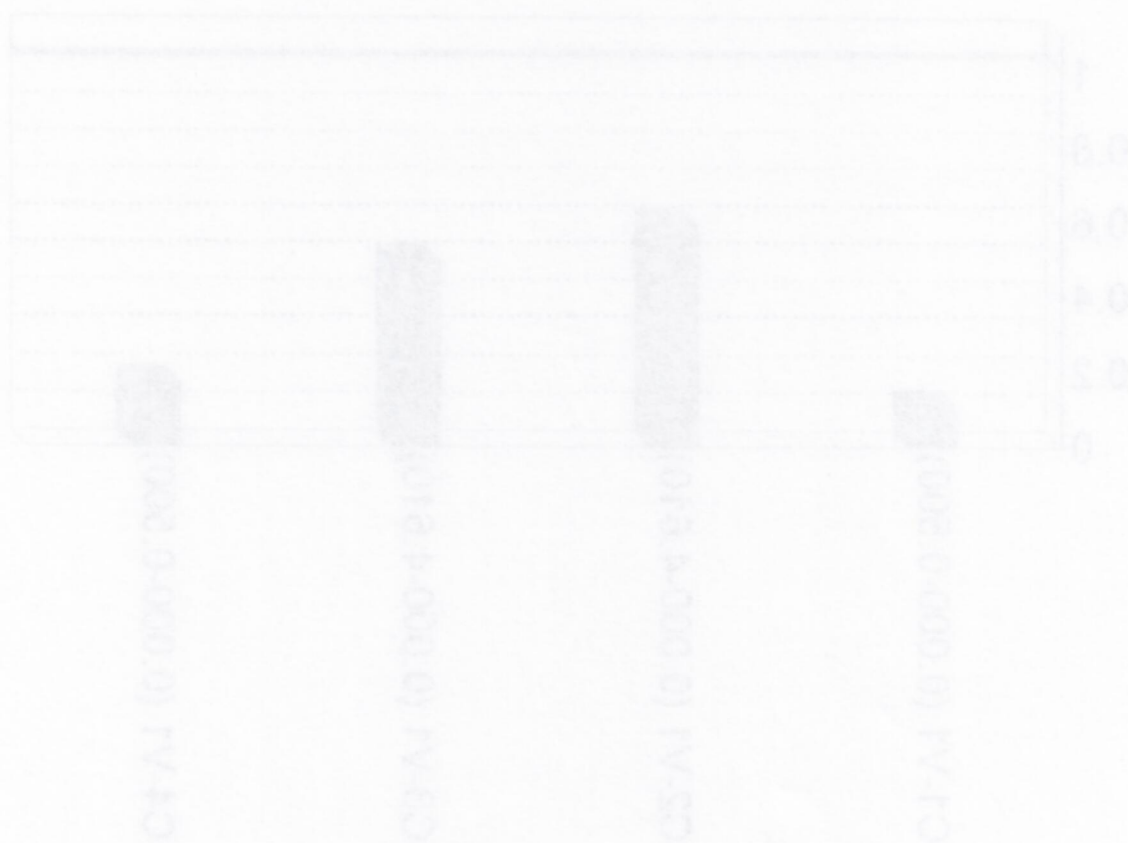
1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
afwerkvloer	1,20	1,1	1	1,32 kn/m2
holle kanaalplaat 200mm	3,10	1,1	1	3,41
totaal	4,30			4,73 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
variabel	1,75	1,35	1	2,36 kn/m2
wanden	1,25	1,35	1	1,69
totaal	3,00			4,05 kn/m2

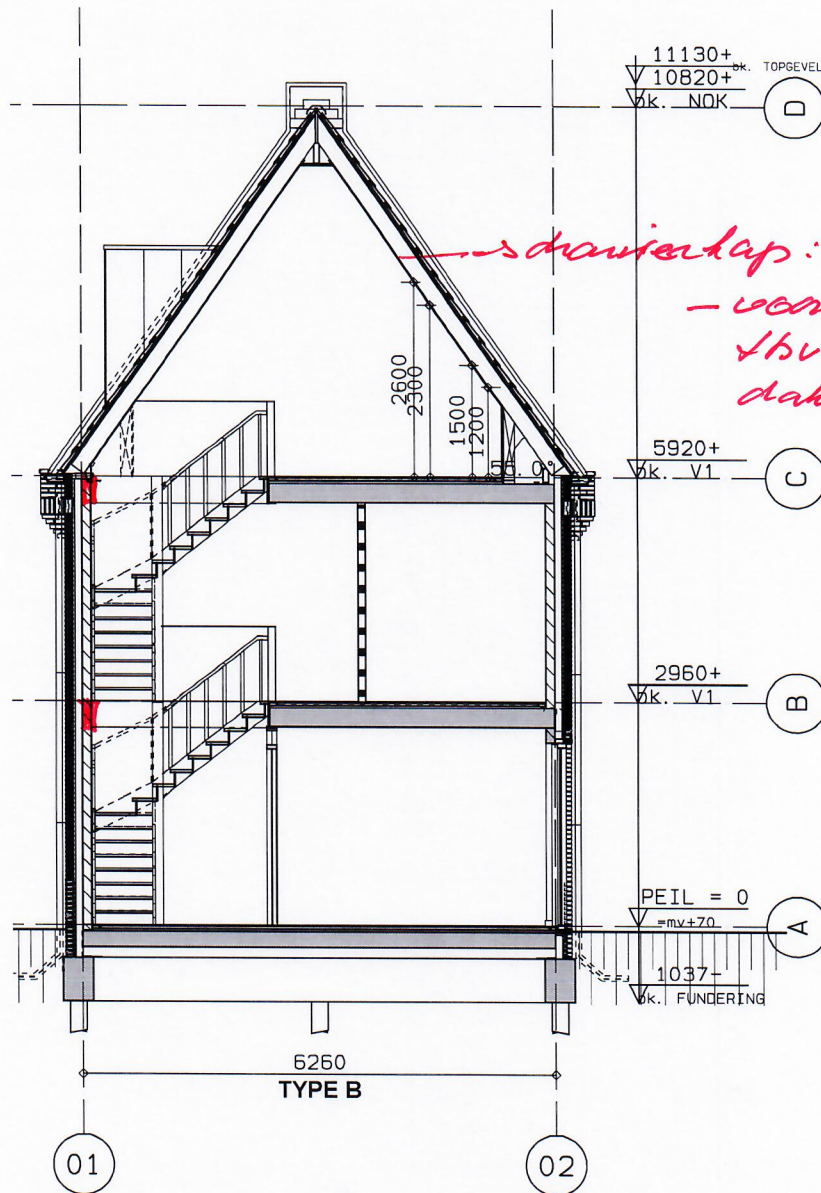
begane grondvloer woonhuis

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
afwerkvloer	1,20	1,1	1	1,32 kn/m2
systeemvloer 200mm	3,10	1,1	1	3,41
totaal	4,30			4,73 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
variabel	1,75	1,1	1	1,93 kn/m2
wanden	1,25	1,1	1	1,38
totaal	3,00			3,30 kn/m2

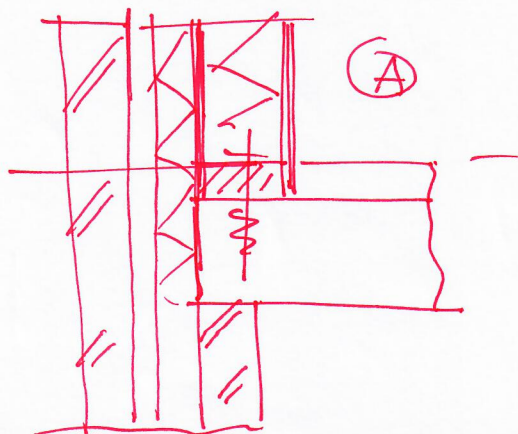
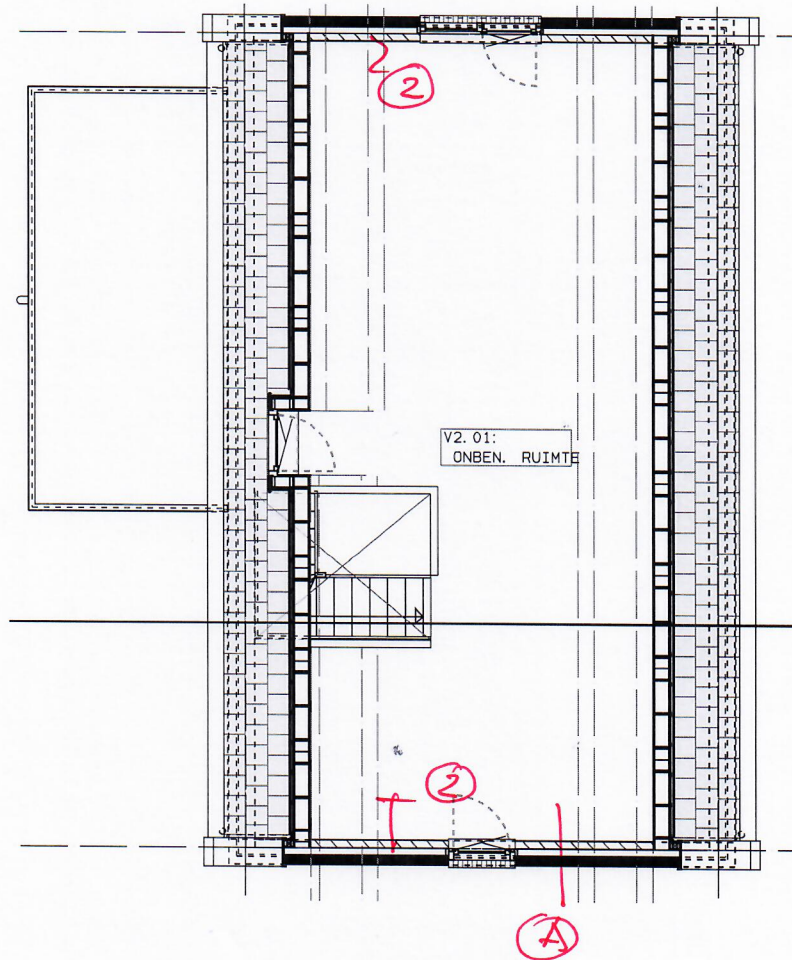
begane grondvloer berging

1.permanente belasting		belasting/m2	belast. factor	ψ_0 0	totaal
afwerkvloer		0,60	1,1	1	0,66 kn/m2
systeemvloer		3,10	1,1	1	3,41
totaal		3,70			4,07 kn/m2
2.veranderlijke belasting		belasting/m2	belast. factor	ψ_0 0	totaal
variabel		1,75	1,1	1	1,93 kn/m2
totaal		1,75			1,93 kn/m2





- KAP:
- ① spaarkap / prefab; volgens leverancier.
 - ② binnenspouw:- NSB.
 - 46/146 hoh 600
 - multiplex 15mm.



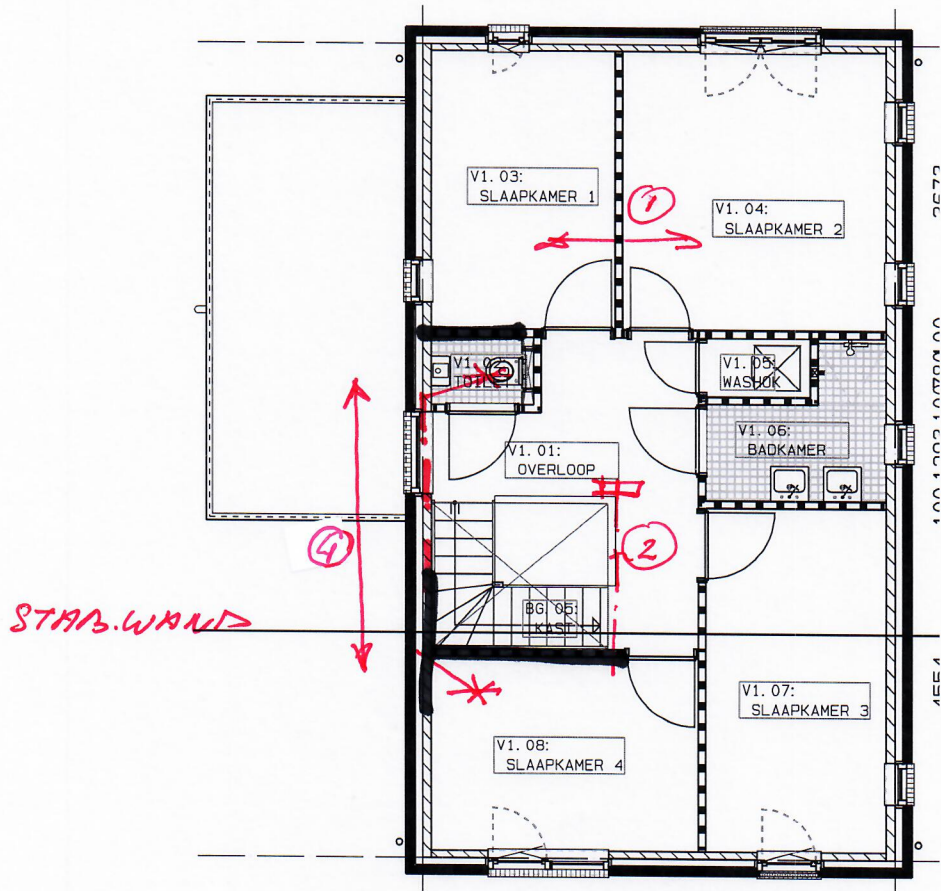
2

Laag	Materiaal	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	R-waarde (m².K/W)	
Binnenbeplating	OSB	▼	9	▼	0,130	0,069
Folie	PE-Folie	▼	0,2	▼	0,170	0,001
Bestaande isolatie	Traditionele isolatie (0,037)	▼	140	▼	0,037	3,784
Stijlen	Houten stijl en regelwerk	▼	140	▼	0,130	1,077
Houtpercentage ⓘ	15	▼				
Luchtspouw	Geen luchtlaag	▼	0			0,00
Isolatie	Kooltherm K12 (50 - 120 mm)	▼	50	▼	0,020	2,500
Ankers ⓘ	RVS	▼	aantal per m²:	6	▼	15,000
			diameter in mm:	6	▼	
Folie	Waterkerende dampopen folie	▼	0,1	▼	0,170	0,001
Luchtspouw	Luchtlaag sterk geventileerd	▼	20	▼		0,000
Buitenbekleding	Metselwerk	▼	70	▼	1,000	0,000
Rc (m².K/W)						4,83

Totale dikte constructie (mm) 289.3

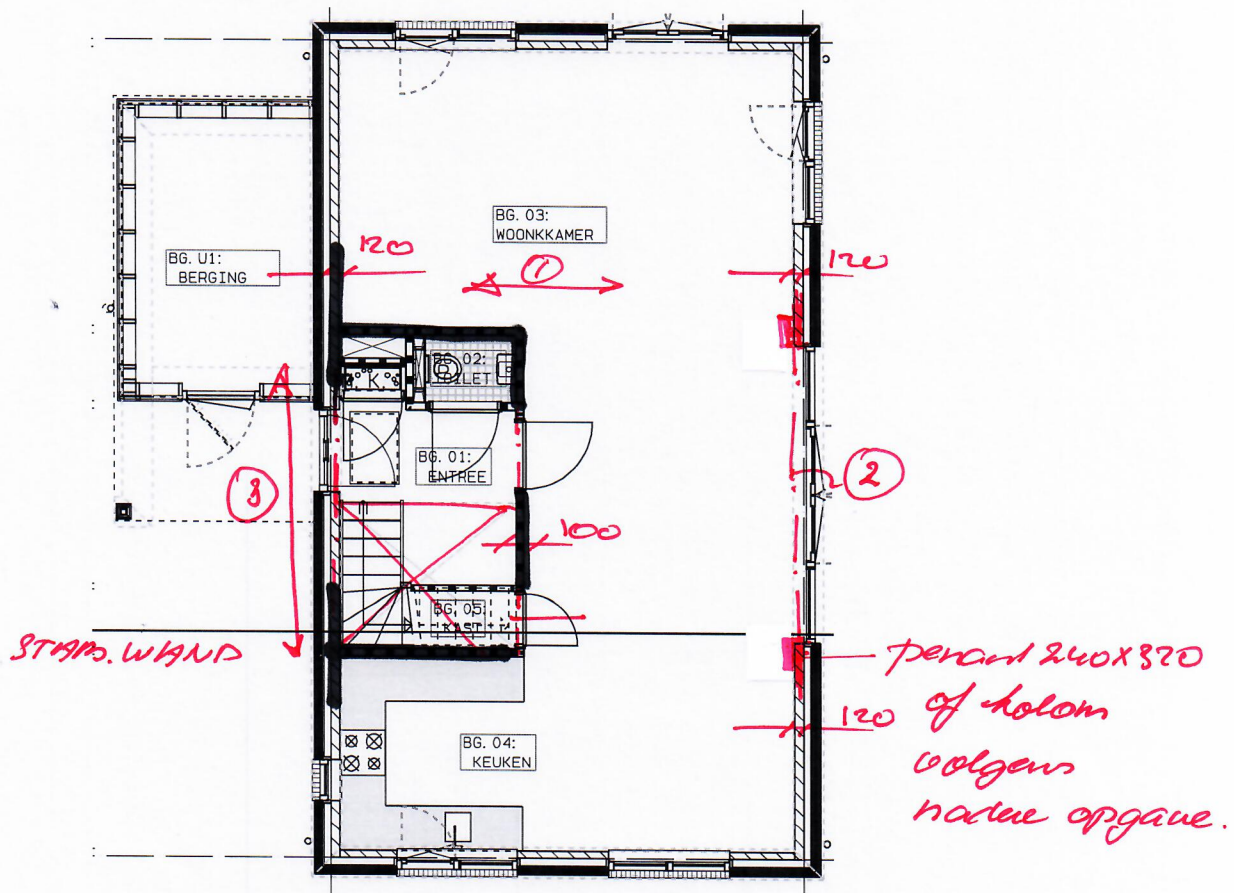
2^e VERTJ. VLOER

- ① kanaalplaat 200 mm
- 2 x ~~16~~ 16 bouten op de vloer
over gehele lengte.
- ② raaflyzer; volgens leverancier.
- ③ latten; beton



- (4) betonlavei fkr. - vertikale belasting.
- windbelasting.
- afmetingen ca 200/250
- horizontaal verankeren
aan vloer.

BEG. GROUND:



1^E VERD. VLOER:

- ① kanaalplaat 200mm.
- ② stalen balk
- ③ betonplaat

ProjectNr.	Element	Elementtype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaat 1	A200	6200 mm	1200 mm	Gebruik	09-01-2020	S8-D6

Algemeen

Belastingcategorie	A		
ψ-factoren	ψ ₀ : 0.40	ψ ₁ : 0.50	ψ ₂ : 0.30
Gevolgklasse	CC1		
Ontwerplevensduur	50 jaar		
Milieuklasse onder	XC2		
Constructieklasse	S1		
Brandwerendheid	90 minuten		
Sterteklasse	C45/55		
Betondekking onderzijde	26 mm		

Belastingen

Eigen Gewicht	3.08	kN/m ²
Druklaag	0.75	kN/m ²
Afwerking	1.20	kN/m ²
Opgelegd	3.00	kN/m ²
Verpl. Scheidingswanden	0.00	kN/m ²

Druklaag

Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	30 - 30 - 30 mm
Kwaliteit	C20/25
Basis wapeningsnet #	Ø5-150 mm
Montagejuk	Geen

Opleggingen

	A	B
F _{rep} permanent	18.4	18.4 kN
F _{rep} variabel	11.0	11.0 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Druklaag loopt tot	Wand	Wand
Opleglengte (a)	90	90 mm

0									6200
A									B
57									6143
57									57
			6086						
Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.	
Veld bijkomend	2	13	mm	Gebruik	3100	52.68	118.12	kNm	
Veld totaal	2	25	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	3100	44.61	96.46	kNm	
				Brand	3100	32.95	39.61	kNm	

Scheurbeheersing

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Toename Staalsp. onder	3100	0	175	N/mm ²

Dwarskrachten

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	211 (90)	32.87	109.66	kN
Gebruik	5989 (6110)	-32.87	-109.66	kN
Brand	90	21.42	33.41	kN
Brand	6110	-21.42	-33.41	kN
Afschuiving Druklaag	90	0.089	0.464	N/mm ²
Afschuiving Druklaag	6110	0.089	0.464	N/mm ²

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

FUNDERING: ① Molenfundering:

$b = 1000 \text{ mm}$

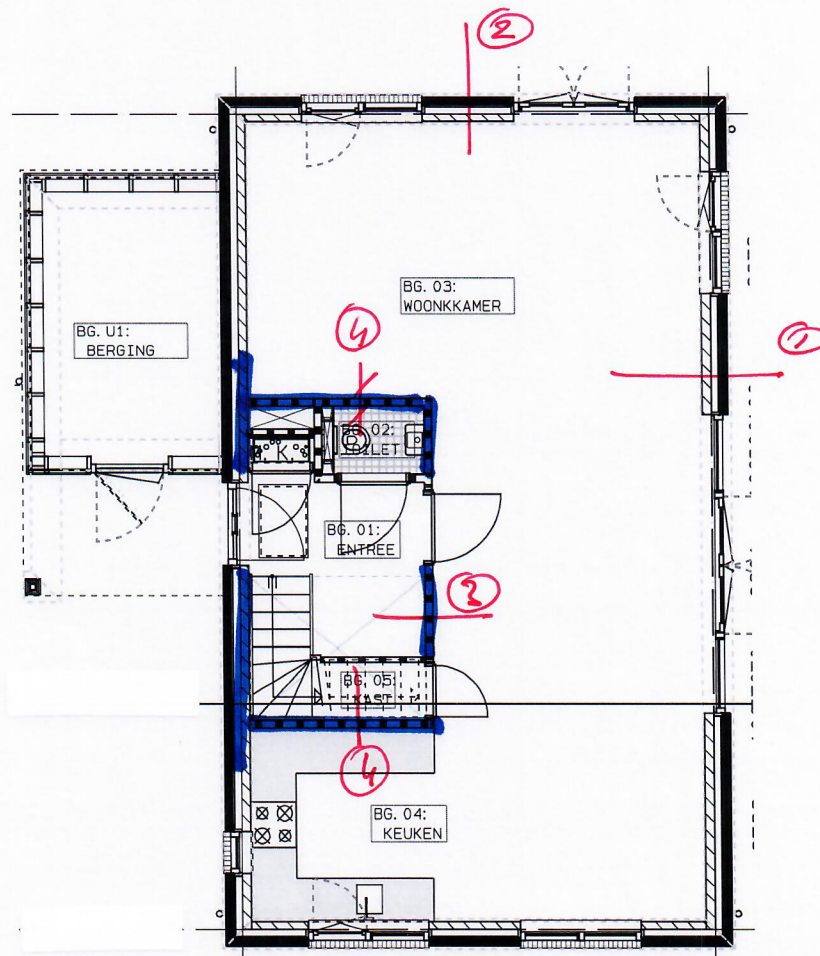
$h = 200 \text{ mm}$

$\phi 8-150$

② $b = 700$

$h = 200$

$\phi 8-150$



③ $b = 900$

$h = 200$

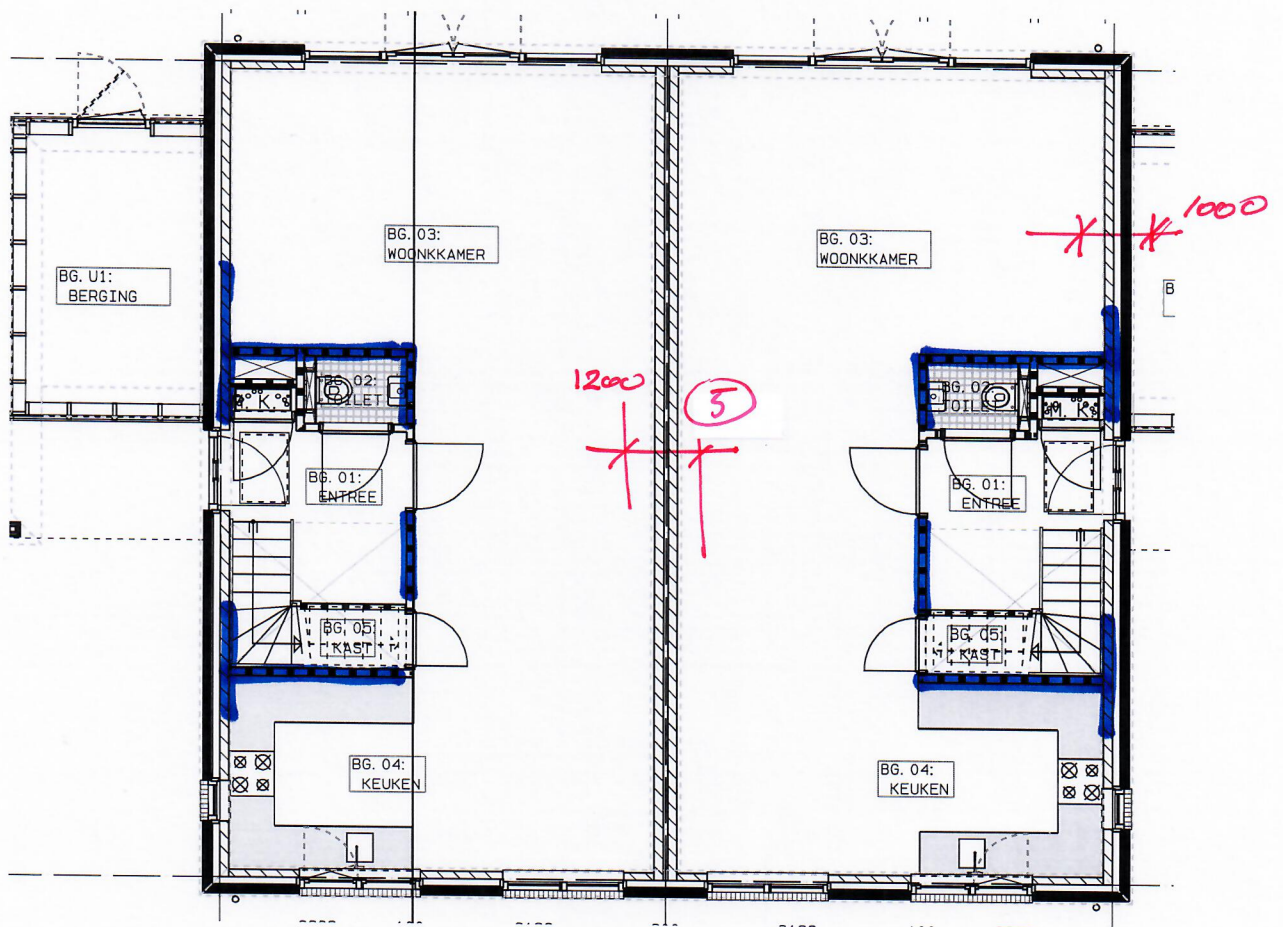
$\phi 8-150$

④ $b = 600$

$h = 200$

$\phi 8-150$

Fundering



⑤

$$b = 1200$$
$$h = 200$$

Belasting fundatie

	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
Dak woonhuis							
permanent	1,40		3	4,20	1,10	4,62	
variabel	0,00	0	3	0,00	1,35	0,00	4,62
Dak berging							
permanent	0,50		1,5	0,75	1,10	0,83	
variabel	1,00	0	1,5	0,00	1,35	0,00	0,83
2e verdiepingsvloer							
permanent	4,30		3	12,90	1,10	14,19	
variabel	3,00	0,4	3	9,00	1,35	12,15	
gevel	4,40		2,96	13,02	1,10	14,33	40,67
1e verdiepingsvloer							
permanent	4,30		3	12,90	1,10	14,19	
variabel	3,00	1	3	9,00	1,35	12,15	
gevel	4,40		2,96	13,02	1,10	14,33	40,67
begane grondvloer							
permanent	4,30		4,3	18,49	1,10	20,34	
variabel	3,00	1	4,3	12,90	1,35	17,42	
fundatieraam	4,40		0,6	2,64	1,10	2,90	
fundatiestrook	4,80		0,6	2,88	1,10	3,17	43,83
totaal							130,60

voorgevel	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
Dak woonhuis							
permanent	1,40		0,6	0,84	1,20	1,01	
variabel	2,00	0	0,6	0,00	1,50	0,00	
gevel	3,00		2,5	7,50	1,20	9,00	
2e verdiepingsvloer							10,01
permanent	4,30		0	0,00	1,20	0,00	
variabel	3,00	0,4	0	0,00	1,50	0,00	
gevel	4,40		2,96	13,02	1,20	15,63	
1e verdiepingsvloer							15,63
permanent	4,30		0	0,00	1,20	0,00	
variabel	3,00	1	0	0,00	1,50	0,00	
gevel	4,40		2,96	13,02	1,20	15,63	
begane grondvloer							15,63
permanent	4,30		0	0,00	1,20	0,00	
variabel	3,00	1	0	0,00	1,50	0,00	
fundatieraam	4,40		0,6	2,64	1,20	3,17	
fundatiestrook	7,20		1,5	10,80	1,20	12,96	
totaal							16,13
							57,39

Tussenmuur	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
2e verdiepingsvloer							
permanent	4,30		3	12,90	1,10	14,19	
variabel	3,00	0,4	3	9,00	1,35	12,15	
gevel	2,40		2,96	7,10	1,10	7,81	34,15
1e verdiepingsvloer							
permanent	4,30		3	12,90	1,10	14,19	
variabel	3,00	1	3	9,00	1,35	12,15	
gevel	2,40		2,96	7,10	1,10	7,81	34,15
begane grondvloer							
permanent	4,30		3	12,90	1,10	14,19	
variabel	3,00	1	3	9,00	1,35	12,15	
fundatieraam	2,40		0,6	1,44	1,10	1,58	
fundatiestrook	4,80		0,6	2,88	1,10	3,17	31,09
totaal							99,40

bouwmuur	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
Dak woonhuis							
permanent	1,40		6	8,40	1,10	9,24	
variabel	0,00	0	6	0,00	1,35	0,00	9,24
gevel	4,80		2,5	12,00	1,10	13,20	22,44
2e verdiepingsvloer							
permanent	4,30		6	25,80	1,10	28,38	
variabel	3,00	0,4	6	18,00	1,35	24,30	
gevel	4,80		2,96	14,21	1,10	15,63	68,31
1e verdiepingsvloer							
permanent	4,30		6	25,80	1,10	28,38	
variabel	3,00	1	6	18,00	1,35	24,30	
gevel	4,80		2,96	14,21	1,10	15,63	68,31
begane grondvloer							
permanent	0,00		6	0,00	1,10	0,00	
variabel	0,00	1	6	0,00	1,35	0,00	
fundatieraam	4,80		0,6	2,88	1,10	3,17	
fundatiestrook	4,80		0,6	2,88	1,10	3,17	6,34
totaal							174,63

Berekening fundering



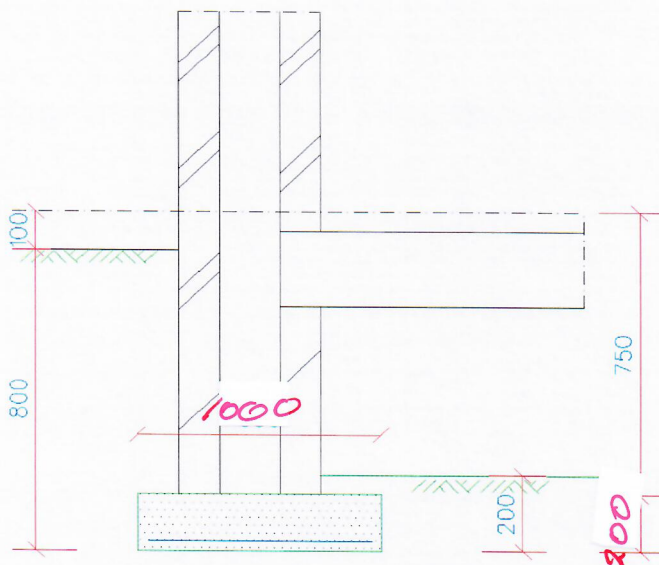
bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002

waarde belasting volgens: NEN-EN1991

Geotechnische categorie: 2

Gedraineerde toestand:

Belasting 130,60



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	0,80 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(\text{undr})$
	m'	kn/m ³	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	1,15	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(\text{undr})$
	m'	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	1,15	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0$; $l/b > 2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,06
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,06
geval 3; $\kappa=0$; $l/b < 2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,96
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 1,38	$\phi'_{\text{gem;d}}$	29
Nq	16,42	X2 1,20	g(ed)	12
Ng	17,08	X3 0,58	c'(ed)	0

Belasting

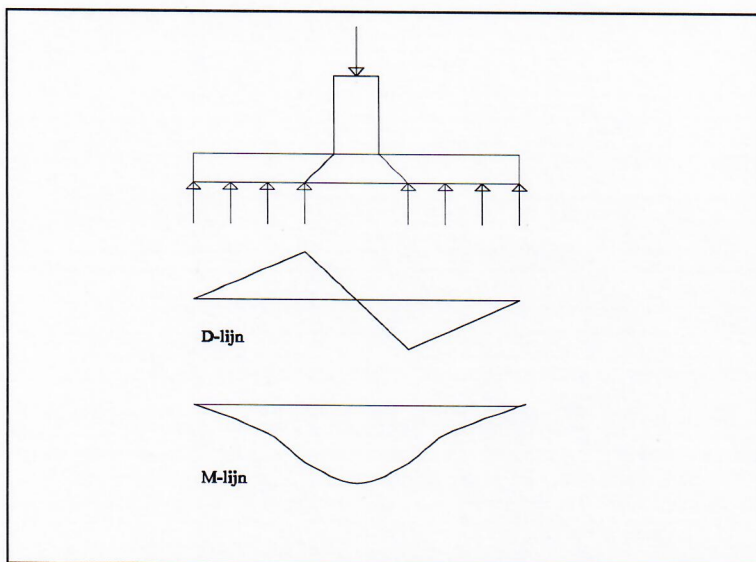
κ	0	0 = H_d : evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	M(L); knm	M(B); knm
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	131				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	1,00 m'			
lengte fundering (L)	8,50 m' >	1,00	akkoord	
e_B	0,00 m'			
b'	1,00 m'			
e_L	0,00			
l'	8,50			
A'	8,50 m ²			

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{\text{max;d}}$	151,97 kn/m ²			
Rd	151,97 kn/m ² >	130,60	akkoord	



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	1,00 m		
belasting	131 kn		
belasting	131 kn/m ²		
Md:	11,4 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	24 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening
Staal FeB500:

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00					
λ	0,80					
λx	11					
x	14					
	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

Mr	21 < Mu				
Amin1	216 mm ²	<	335	akkoord	

Max.wapenings %

Amax	8000 mm ²	>	335	akkoord	
------	----------------------	---	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²				
d	166 mm				
k	2,00 < 2			akkoord	
A_{sl}	335 mm ²				
b_w	1000 mm				
ρ_l	0,002 < 0,02			akkoord	
N_{Ed}	0,00 kn				
A_c	200000 mm ²				
σ_{cp}	0,00 n/mm ²				
$C_{Rd;c}$	0,12				
k_1	0,15				
v_{min}	0,44				
τ_l	0,44 n/mm ²				
$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>	24	akkoord	Art.6.2
$V_{Rd;c}$	63,4	>	24,03	akkoord	Art.6.2A
$V_{Rd;c}$	73,5	>	24,03	akkoord	Art.6.2B
$V_{Ed;c}$	24,03 kn	<	611	akkoord	Art.6.5
v	0,55				Art.6.6

Berekening fundering

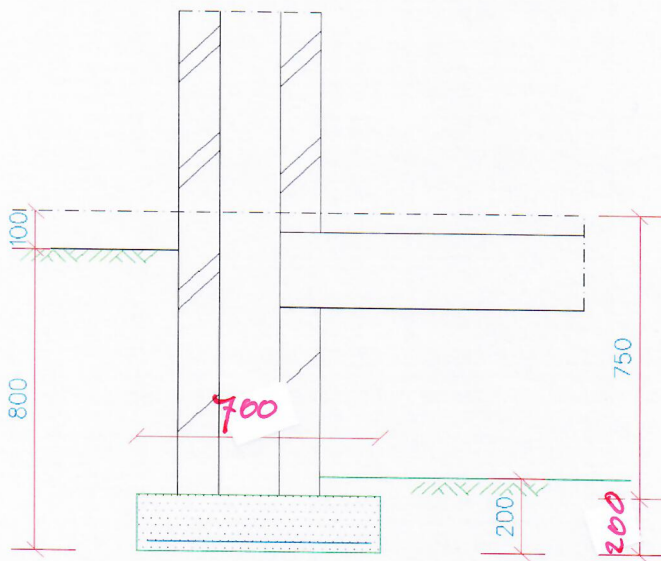
2

bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002
waarde belasting volgens: NEN-EN1991

Geotechnische categorie: 2

Gedraineerde toestand:

Belasting 57,39



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	0,80 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	0,70	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

γ_ϕ	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_γ	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	0,70	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_γ		
geval 1; $\kappa=0$; $l/b > 2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,04
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,04
geval 3; $\kappa=0$; $l/b < 2$	nvt	nvt	nvt	s_γ	0,98
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 0,93	$\phi'_{gem;d}$	29
Nq	16,42	X2 0,75	$g(ed)$	13
Ng	17,08	X3 0,35	$c'(ed)$	0

Belasting

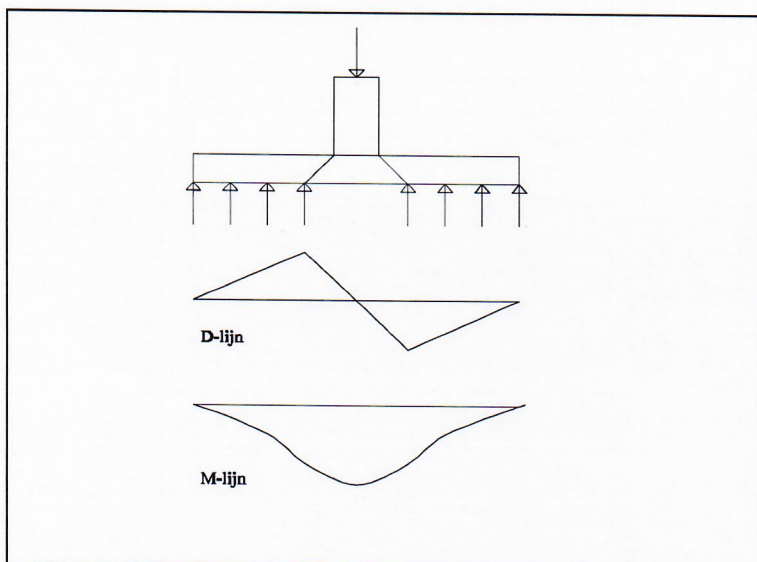
κ	0	$0 = H_d$: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	$M(L); knm$	$M(B); knm$
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	57				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	0,70 m'		
lengte fundering (L)	8,50 m' >	0,70	akkoord
e_B	0,00 m'		
b'	0,70 m'		
e_L	0,00		
l'	8,50		
A'	5,95 m ²		

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{max;d}$	130,06 kn/m ²		
Rd	91,04 kn/m ¹ >	57,39	akkoord



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	0,70 m		
belasting	57 kn		
belasting	82 kn/m ²		
Md:	2,9 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	3 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening**Staal FeB500:**

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00
λ	0,80
λx	11
x	14

	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

M_r	21 < M_u					
A_{min1}	216 mm ²	<		335	akkoord	

Max.wapenings %

A_{max}	8000 mm ²	>		335	akkoord	
-----------	----------------------	---	--	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²
----------	----------------------

d	166 mm				
k	2,00 < 2			akkoord	

A_{sl}	335 mm ²				
b_w	1000 mm				
ρ_l	0,002 < 0,02			akkoord	

N_{Ed}	0,00 kn				
A_c	200000 mm ²				
σ_{cp}	0,00 n/mm ²				

$C_{Rd;c}$	0,12				
k_1	0,15				
v_{min}	0,44				

τ_l	0,44 n/mm ²				
$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>		3 akkoord	Art.6.2

$V_{Rd;c}$	63,4 >		2,79	akkoord	Art.6.2A
$V_{Rd;c}$	73,5 >		2,79	akkoord	Art.6.2B

$V_{Ed;c}$	2,79 kn	<		611 akkoord	Art.6.5
v	0,55				Art.6.6

Berekening fundering ②

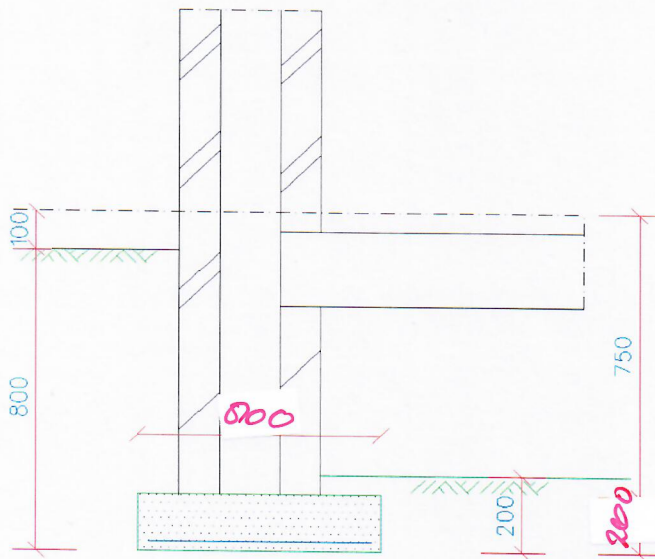
bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002

waarde belasting volgens: NEN-EN1991

Geotechnische categorie: 2

Gedraineerde toestand:

Belasting 99,40



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	0,80 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(\text{undr})$
	m'	kn/m3	kn/m3	graden	kn/m2	kn/m2
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	0,85	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(\text{undr})$
	m'	kn/m3	graden	kn/m2	kn/m2
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	0,85	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0$; $l/b > 2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,05
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,05
geval 3; $\kappa=0$; $l/b < 2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,97
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 1,08	$\phi'_{\text{gem;d}}$	29
Nq	16,42	X2 0,90	$g(\text{ed})$	12
Ng	17,08	X3 0,43	$c'(\text{ed})$	0

Belasting

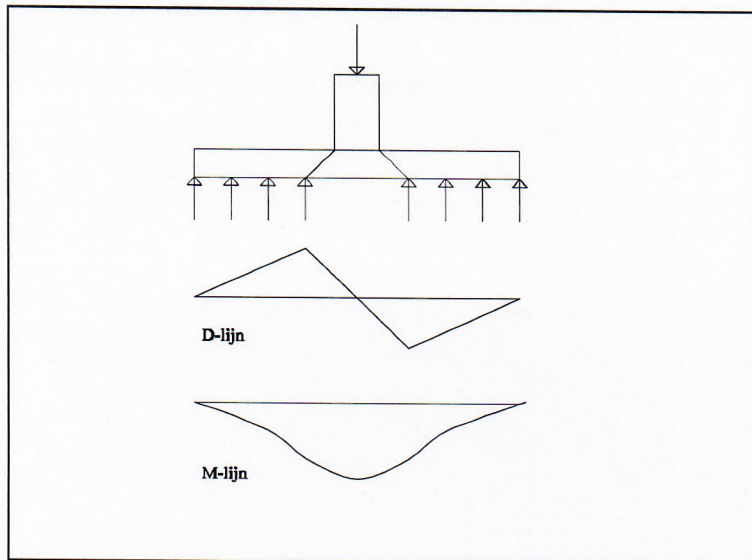
κ	0	$0 = Hd$: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	$M(L)$; knm	$M(B)$; knm
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	99				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	0,80 m'		
lengte fundering (L)	8,50 m' >	0,80	akkoord
e_B	0,00 m'		
b'	0,80 m'		
e_L	0,00		
l'	8,50		
A'	6,80 m2		

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{\text{max;d}}$	137,55 kn/m2		
Rd	110,04 kn/m1 >	99,40	akkoord



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	0,80 m		
belasting	99 kn		
belasting	124 kn/m ²		
Md:	6,2 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	10 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening
Staal FeB500:

f_{yk}	500 n/mm2
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm2

Opn.moment:

η	1,00
λ	0,80
λ_x	11
x	14

	diameter	hoh	A(mm2)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

Mr	21 < Mu					
Amin1	216 mm2	<		335	akkoord	

Max.wapenings %

Amax	8000 mm2	>		335	akkoord	
------	----------	---	--	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm2
----------	----------

d	166 mm
---	--------

k	2,00 < 2	akkoord
---	----------	---------

A_{sl}	335 mm2
----------	---------

b_w	1000 mm
-------	---------

ρ_l	0,002 < 0,02	akkoord
----------	--------------	---------

N_{Ed}	0,00 kn
----------	---------

A_c	200000 mm2
-------	------------

σ_{cp}	0,00 n/mm2
---------------	------------

$C_{Rd;c}$	0,12
------------	------

k_1	0,15
-------	------

v_{min}	0,44
-----------	------

τ_l	0,44 n/mm2
----------	------------

$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>	10	akkoord	Art.6.2
------------	----------	---	----	---------	---------

$V_{Rd;c}$	63,4	>	10,44	akkoord	Art.6.2A
------------	------	---	-------	---------	----------

$V_{Rd;c}$	73,5	>	10,44	akkoord	Art.6.2B
------------	------	---	-------	---------	----------

$V_{Ed;c}$	10,44 kn	<	611	akkoord	Art.6.5
------------	----------	---	-----	---------	---------

v	0,55				Art.6.6
---	------	--	--	--	---------

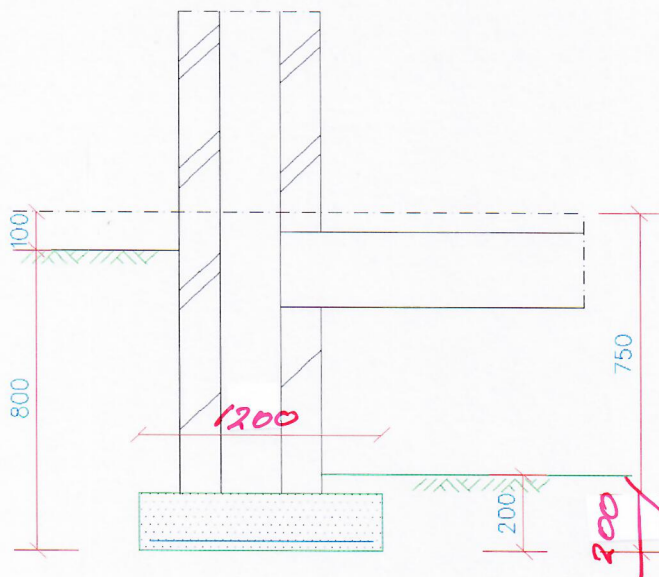
Berekening fundering 5

bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002
waarde belasting volgens: NEN-EN1991

Geotechnische categorie: 2

Gedraineerde toestand:

Belasting **174,00**



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	0,80 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	1,45	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
γ_c	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	1,45	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0$; $l/b > 2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,07
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,07
geval 3; $\kappa=0$; $l/b < 2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,96
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 1,68	$\phi'_{gem;d}$	29
Nq	16,42	X2 1,50	$g(ed)$	11
Ng	17,08	X3 0,73	$c'(ed)$	0

Belasting

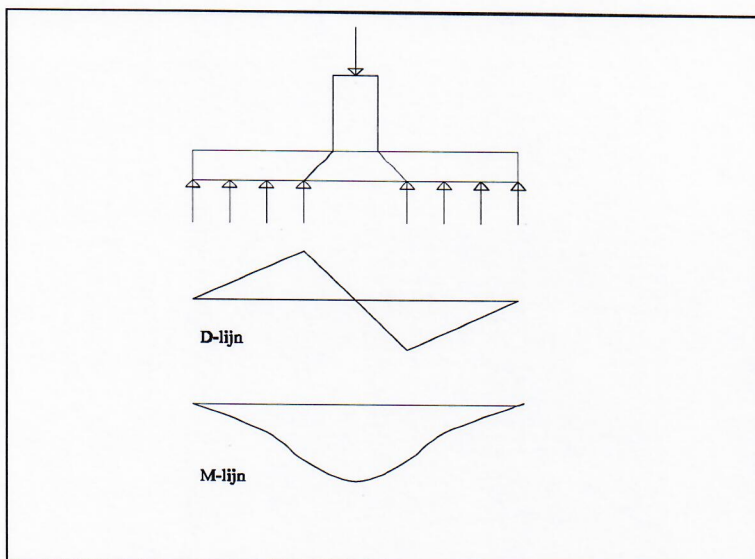
κ	0	0 = Hd: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	$M(L); knm$	$M(B); knm$
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	174				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	1,20 m'			
lengte fundering (L)	8,50 m' >	1,20	akkoord	
e_B	0,00 m'			
b'	1,20 m'			
e_L	0,00			
l'	8,50			
A'	10,20 m ²			

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{max;d}$	165,87 kn/m ²		
Rd	199,05 kn/m ¹ >	174,00	akkoord



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	1,20 m		
belasting	174 kn		
belasting	145 kn/m ²		
Md:	19,6 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	41 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening
Staal FeB500:

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00
λ	0,80
λ_x	11
x	14

	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

Mr	21 < Mu				
Amin1	216 mm ²	<	335	akkoord	

Max.wapenings %

Amax	8000 mm ²	>	335	akkoord	
------	----------------------	---	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²
----------	----------------------

d	166 mm		
k	2,00 < 2		akkoord

A_{sl}	335 mm ²		
b_w	1000 mm		
ρ_l	0,002 < 0,02		akkoord

N_{Ed}	0,00 kn
A_c	200000 mm ²
σ_{cp}	0,00 n/mm ²

$C_{Rd;c}$	0,12
k_1	0,15
v_{min}	0,44

τ_l	0,44 n/mm ²		
$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>	41 akkoord Art.6.2

$V_{Rd;c}$	63,4 >	41,18	akkoord Art.6.2A
$V_{Rd;c}$	73,5 >	41,18	akkoord Art.6.2B

$V_{Ed;c}$	41,18 kn	<	611 akkoord Art.6.5
v	0,55		Art.6.6